

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-337208  
(43)Date of publication of application : 25.11.1992

(51)Int.Cl. H01B 5/14  
B32B 9/00  
G02F 1/1343

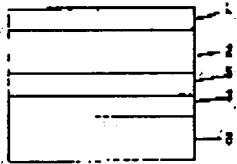
(21)Application number : 03-110022 (71)Applicant : MITSUI TOATSU CHEM INC  
(22)Date of filing : 15.05.1991 (72)Inventor : TAKASE MITSUO  
FUKUDA NOBUHIRO

(54) TRANSPARENT CONDUCTING FILM

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a transparent conducting film with high reliability by forming the transparent conducting film on a plastic film substrate provided with a barrier layer suppressing the oxygen transmission quantity and hydrogen transmission quantity.

CONSTITUTION: A barrier layer 3 made of indium oxide/silver/indium oxide is formed at the thickness 1000&angst;, for example, by the DC magnetron sputtering method on one face of an unextended film 2 made of polyether sulfone with the preset thickness, and an epoxy resin adhesive 5 is coated on one face of the film 2 thus obtained. Another film 2 is stuck via an adhesive 5 so that the barrier layer 3 of one film 2 and the plastic face of another film 2 are brought into contact with each other. An ITO film is formed by the DC magnetron sputtering method on a substrate thus obtained to form a transparent conducting film. This film as the oxygen transmission quantity 10cc/m2.24hr.- atm (20°C) and steam transmission quantity 10g/m2 (40°C, 85RH%) or below.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

**BEST AVAILABLE COPY**

[Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]  
[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-337208

(43) 公開日 平成4年(1992)11月25日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 B 5/14	A	7244-5G		
B 3 2 B 9/00	A	7365-4F		
G 0 2 F 1/1343		9018-2K		

審査請求 未請求 請求項の数5 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平3-110022  
 (22) 出願日 平成3年(1991)5月15日

(71) 出願人 000003126  
 三井東圧化学株式会社  
 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号  
 (72) 発明者 高瀬 三男  
 神奈川県横浜市長区笠岡町1190番地 三井  
 東圧化学株式会社内  
 (72) 発明者 稲田 信弘  
 神奈川県横浜市長区笠岡町1190番地 三井  
 東圧化学株式会社内

(54) 【発明の名称】 透明導電性フィルム

## (57) 【要約】

【目的】 プラスチックフィルム基板を用いた耐透湿性、耐通気性に優れた透明導電性フィルムを提供する。

【構成】 金属薄膜と透明金属酸化物層からなるバリア層を設けて、酸素透過量が $10\text{cc}/\text{m}^2 \cdot 24\text{hr} \cdot \text{atm}$  (20℃)、水蒸気透過量が $10\text{g}/\text{m}^2$  (40℃、85RH%) 以下としたプラスチックフィルム基板を用いる透明導電性フィルム

【効果】 酸素透過量および水蒸気透過量を抑制するバリア層を設けたプラスチックフィルム基板に透明導電膜を形成したことにより、プラスチックフィルム型被膜表示素子などの実用性、信頼性が向上した。

2001 AVAILABLE COPY

(2)

特開平4-337208

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 バリヤー層を設けて、酸素透過量が20℃で10cc/m<sup>2</sup>・24hr・atm、水蒸気透過率が40℃、85%RHで10g/m<sup>2</sup>・24hr以下としたプラスチックフィルム基板に透明導電層を設けることを特徴とする透明導電性フィルム

【請求項2】 プラスチックフィルムまたはシートの少なくとも片面に設けられたバリヤー層が樹脂で覆われた請求項1記載の透明導電性フィルム

【請求項3】 バリヤー層が、片面または両面を透明金属酸化物層で覆われた金属薄膜層である請求項1記載の透明導電性フィルム

【請求項4】 バリヤー層上に接着剤層を介してプラスチックフィルムまたはシートが積層された請求項2記載の透明導電性フィルム

【請求項5】 バリヤー層上に耐酸、耐アルカリ性のある樹脂がコートされた請求項2記載の透明導電性フィルム

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、プラスチックフィルムまたはシートを基材とした、透明導電性フィルムに関する。さらに詳しくは、液晶表示用電極、電場発光用電極等、オプトエレクトロニクス、電気分野に広く利用可能な耐湿性、耐通気性に極めて優れたプラスチックフィルムまたはシートを基材とした透明導電性フィルムに関する。

【0002】

【従来の技術】 現在、汎用されている透明電極には、ガラス基板上に酸化銨素やITO (Indium Tin Oxide) 膜等を形成した透明導電性積層物が広く用いられている。しかしながら、これらは、基板がガラスであるために、可撓性、加工性等が劣る為、用途面での制約を受け、さらには薄型化、量産化の期待にも答えることが困難であった。

【0003】 そこで、近年、プラスチックフィルムまたはシートを基材とした透明導電性フィルムが、可撓性、加工性、耐衝撃性、薄型化、軽量化、連続生産性等で注目され、一部実用化され始めている。

【0004】 しかしながら、透明導電層をプラスチックフィルムまたはシート基板に直接設けて透明電極とした場合、耐湿性、耐通気性において問題があり、例えば、液晶表示素子に使用する液晶は、酸素や水分によって酸化劣化や加水分解を起こし易いことや、液晶表示セル内に気泡が生じることがあり、プラスチックフィルム

いプラスチックフィルムを該基板に積層することによりある程度の耐湿性、耐通気性を有するものを得ることが可能である。しかし、充分な耐湿性、耐通気性を持った基板を得るために、プラスチックフィルムまたはシート基板は、かなりの厚みになり、また、ガスバリヤー性と水蒸気バリヤー性が共に優れているプラスチック素材は殆ど無く、ガスバリヤー性の良いプラスチックと水蒸気バリヤー性の良いプラスチックを複合して使用せざるを得なくなり、必然的にプラスチックフィルムの厚みが増し、その為、可撓性が不足したり、バリヤー層をフィルムへ積層するための工程が複雑になる等の問題があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、耐湿性、耐通気性に優れたプラスチックフィルムまたはシートを基材とする透明導電性フィルムを提供することを目的とするものである。

【0007】 すなわち、本発明は、プラスチックフィルム上にバリヤー層を設けた透明導電性フィルムにおいて、酸素透過量が20℃で10cc/m<sup>2</sup>・24hr・atm、水蒸気透過率が40℃、85%RHで10g/m<sup>2</sup>・24hr以下の高バリヤー性を有するプラスチックフィルム基板を提供するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、プラスチックフィルム上に金属薄膜と透明金属酸化物層との積層体を形成し、これをバリヤー層として用いることにより、可撓性を有し、かつ透明性およびバリヤー性に優れた透明導電性フィルム基板を完成させた。

【0009】 本発明に用いられるバリヤー層は、基板であるプラスチックフィルム上に金、銀、銅、アルミニウム、チタン、パラジウム、珪素などの金属の薄膜層を、酸化インジウム、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化錫、酸化タンタム、酸化ジルコニウム、酸化珪素等の透明金属酸化物層で挟み合わせたものが好ましく用いられ、特に銀薄膜を酸化インジウムで挟み合わせたものが好ましく用いられる。

【0010】 これらバリヤー層の厚みは、通常100Å以上、3000Å以下が望ましく、特に、800～1500Åが好ましい。

【0011】 本発明に使用されるプラスチックフィルムは、600nmの波長における光線透過率が少なくとも80%以上、好ましくは85%以上であることが望ましい。

【0012】 また、フィルムの素材としては、疎水性樹脂が望ましく、好ましい樹脂を例示するならば、ポリエ

(3)

特開平4-337208

3

4

の厚みは、通常5～500 $\mu\text{m}$ 、好ましくは10～300 $\mu\text{m}$ であり、さらに好ましくは25～100 $\mu\text{m}$ が適当である。

【0014】バリアー層を形成する方法としては、スプレー法、塗布等のほか、真空処理法等の公知の方法が利用出来る。バリアー性の高い膜を得る方法としては、真空処理法が好ましい。ここで、真空処理法とは真空中で金属等の薄膜を形成する方法であって、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法、イオン化蒸着法、イオンビームアシスト蒸着法等が挙げられる。

【0015】バリアー層を形成したプラスチックフィルムは、そのまま基板として用いてもよく、また、樹脂などにより保護層を形成するか接着剤などによりバリアー層面を他のプラスチックフィルムと接するように貼り合わせても良い。ここで、使用される接着剤としては、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、ウレタン樹脂、シリコン樹脂等の公知の接着剤あるいは粘着剤が使用し得る。

【0016】透明導電膜は、金、銀、パラジウム等の金属薄膜、ITO、酸化錫の他、銀を酸化インジウムやITOでサンドイッチしたものが用いられる。

【0017】銀薄膜をITOまたは酸化インジウムでサンドイッチしたものは、透明導電層とバリアー層を同時に形成することが出来、しかも、単に貼り合わせるだけであり、従来の方法に比べてはるかに簡単に製造することが可能である。

【0018】次に、本発明を図面を参照しながら説明する。図1～図3は、本発明による透明導電性フィルムの構造の1例を示す断面図であり、片面にバリアー層を形成したプラスチックフィルムを接着剤を介して、バリアー層とプラスチックフィルムとが接するように貼り合わせたものである。

【0019】なお、図中、1は透明導電層、2はプラスチックフィルムからなる基板、3は酸素および水蒸気バリアー層、4はプラスチックからなるバリアー層の保護層、5は必要に応じて使用される接着剤層を表す。以下、実施例により本発明を更に詳しく説明する。

【0020】

#### 【実施例】実施例1

厚み50 $\mu\text{m}$ のポリエーテルスルホン製未延伸フィルムの片面に、酸化インジウム/銀/酸化インジウムからなるバリアー層をDCマグネトロンスパッタリング法により、1000Åの厚みで形成し、得られた該フィルムの片面にエポキシ樹脂系接着剤を塗布し、その上にもう1枚の該フィルムを、一方のフィルムのバリアー膜ともう一方のフィルムのプラスチック面とが接するように接着剤を

・24hr・atmであり、透過量は、3g/㎡・24hrであった。

【0021】比較例1厚み100 $\mu\text{m}$ のポリエーテルスルホン製未延伸フィルムの片面に、実施例1と同様のITO膜を同法により形成した。得られた透明導電性フィルムの600nmにおける光線透過率は85%であり、表面抵抗は20 $\Omega$ /□であった。又、酸素透過量は、140cc/㎡・24hr・atmであり、透過量は、110g/㎡・24hrであった。

#### 10 【0022】実施例2

厚み50 $\mu\text{m}$ のポリエーテルスルホン製未延伸フィルムの片面に、ITO/銀/ITOからなる薄膜をDCマグネトロンスパッタリング法により、1100Åの厚みで形成し、得られた該フィルムの片面にシリコン樹脂系接着剤を塗布し、その上にもう1枚の該フィルムを、一方のフィルムの薄膜ともう一方のフィルムのプラスチック面とが接するように接着剤を介して貼り合わせた。得られた透明導電性フィルムの600nmにおける光線透過率は79%であり、表面抵抗は6 $\Omega$ /□であった。また、酸素透過量は、1cc/㎡・24hr・atmであり、透過量は、1g/㎡・24hrであった。

20 【0023】ITO/銀/ITOの積層膜を、バリアー層と透明導電膜として用いることにより、作業工価が大幅に改善された。

【0024】実施例3厚み75 $\mu\text{m}$ のポリスルホン製未延伸フィルムの片面に酸化インジウム膜を800Å形成し、反対側に酸化チタン/銀/酸化チタンからなる薄膜を600Å、高周波スパッタ法により形成し、酸化チタン/銀/酸化チタン層上に約5 $\mu\text{m}$ のポリ塩化ビニリデンからなる保護層を設けた。得られた透明導電性フィルムの600nmにおける光線透過率は85%であり、表面抵抗は50 $\Omega$ /□であった。また、酸素透過量は、10cc/㎡・24hr・atmであり、透過量は、10g/㎡・24hrであった。

【0025】

【発明の効果】本発明により、酸素および水蒸気のいずれに対しても優れたバリアー性を有する透明導電性フィルムの製造が可能となり、液晶表示用電極、電場発光体用電極、エレクトロクロミズム用電極などエレクトロニクス分野に広く利用され得るプラスチックフィルムを基板とした信頼性の高い透明導電性フィルムの提供が可能となった。特に、液晶表示パネルの大型化に際し、表示素子の軽量化が可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、バリアー層を設けたプラスチックフィルムと透明導電層を設けたプラスチックフィルムを接着

BEST AVAILABLE COPY

(4)

特開平4-337208

5

6

一層と透明導電層を形成し、バリアー層上にプラスチックフィルムを接着剤により積層したものである。

2 プラスチックフィルム

3 バリアー層

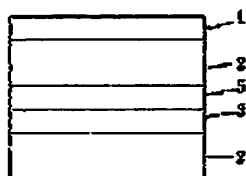
4 バリアー層の保護膜

5 接着剤層

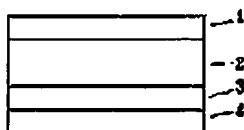
【符号の説明】

1 透明導電膜

【図1】



【図2】



【図3】

